

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-061887

[ST.10/C]:

[JP2001-061887]

出 願 人

Applicant(s):

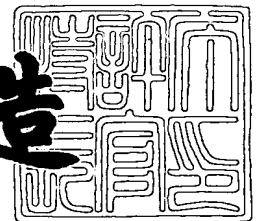
ソニー株式会社

AS  
Priority  
7/23/02  
US

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3116721

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000988403

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 桑原 宗市

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100113228

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 正

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076197

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタヘッド、プリンタ及びプリンタヘッドの駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク液滴を吐出するための吐出部を印画ライン方向に複数整列させたヘッドチップを、印画ライン方向に複数並設することにより、ラインヘッドを形成したプリンタヘッドにおいて、

第 1 ヘッドチップと第 2 ヘッドチップとの隣接部分に位置する双方の複数の前記吐出部がオーバーラップするように配置するとともに、

前記第 1 ヘッドチップのオーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔と、前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔とが異なるようにした

ことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプリンタヘッドにおいて、

前記第 1 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のノズルの間隔と、前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のノズルの間隔とが異なるように形成されている

ことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載のプリンタヘッドにおいて、

前記第 1 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のヒーターの間隔と、前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のヒーターの間隔とが異なるように形成されている

ことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のプリンタヘッドにおいて、

前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップのうちの一方は、オーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔がオーバーラップした部分以外の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔より広くなるように形成され、

他方は、オーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着

弾間隔がオーバーラップした部分以外の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔より狭くなるように形成されている

ことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項5】 請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載のプリンタヘッドにおいて、

前記第1ヘッドチップ及び前記第2ヘッドチップのうちの一方は、オーバーラップした部分の前記吐出部を含めて、各前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔が等しくなるように形成され、

他方は、オーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔が前記一方のオーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔と異なるように形成されている

ことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項6】 請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載のプリンタヘッドにおいて、

前記第1ヘッドチップ及び前記第2ヘッドチップのオーバーラップした部分の複数の前記吐出部のうち、印画時に使用する前記吐出部に関する情報を記憶する吐出部情報記憶手段を備える

ことを特徴とするプリンタヘッド。

【請求項7】 請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載のプリンタヘッドを備える

ことを特徴とするプリンタ。

【請求項8】 請求項6に記載のプリンタヘッドを備えるプリンタであって

前記吐出部情報記憶手段に記憶された、印画時に使用する前記吐出部に関する情報を読み取る吐出部情報読取り手段と、

前記吐出部情報読取り手段で読み取った情報に基づいて、前記プリンタヘッドのオーバーラップした前記吐出部によるインク液滴の吐出を制御する吐出制御手段と

を備えることを特徴とするプリンタ。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のプリンタヘッドの駆動方法であって、

前記第 1 ヘッドチップと前記第 2 ヘッドチップとのオーバーラップした部分の前記吐出部のうち、前記第 1 ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置と、前記第 2 ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置との印画ライン方向における間隔が、前記第 1 ヘッドチップ又は前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分以外の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置の印画ライン方向における間隔に最も近い位置で、前記第 1 ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出から前記第 2 ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出に切り替えるように、前記第 1 ヘッドチップと前記第 2 ヘッドチップとを駆動する

ことを特徴とするプリンタヘッドの駆動方法。

【請求項 10】 請求項 9 に記載のプリンタヘッドの駆動方法において、

前記第 1 ヘッドチップ又は前記第 2 ヘッドチップの一方のオーバーラップした部分の前記吐出部において、インク液滴の吐出を少なくとも 1 吐出部分ずらしたときに、前記第 1 ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置と、前記第 2 ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置との印画ライン方向における間隔が、前記第 1 ヘッドチップ又は前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分以外の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置の印画ライン方向における間隔に最も近くなるときは、その位置で前記第 1 ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出から前記第 2 ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出に切り替えるとともに、前記第 1 ヘッドチップ又は前記第 2 ヘッドチップの一方のオーバーラップした部分の前記吐出部によるインク液滴の吐出用データを少なくとも 1 吐出部分ずらすようにして、前記第 1 ヘッドチップと前記第 2 ヘッドチップとを駆動する

ことを特徴とするプリンタヘッドの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サーマルインクジェットラインプリンタ等に用いられるプリンタヘッドと、そのプリンタヘッドを備えるプリンタ、及びプリンタヘッドの駆動方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図11は、従来のサーマルインクジェットラインプリンタにおけるプリンタヘッドの一例を示す図である。ラインプリンタにおいては、印画対象体に対して、1ラインを1回で印画するため、複数のヘッドチップ1（1A、1B、・・・）を印画ライン方向に並設したものである。図11では、2つのヘッドチップ1A及び1Bのみを図示しているが、図中、左右方向に複数のヘッドチップ1が並設されている。

## 【0003】

また、隣接するヘッドチップ1では、上下に位置がずれて配置されている。これは、図11において、上側のヘッドチップ1Aと下側のヘッドチップ1Bとの間にインク流路を設けているためである。これら上下のヘッドチップ1A、1Bは、印画結果が一行にならぶよう吐出タイミングをずらして吐出される。

## 【0004】

各ヘッドチップ1には、それぞれ複数の吐出部が設けられている。吐出部は、印画ライン方向に整列されている。また、図11に示すように、各吐出部は、それぞれ所定間隔を介して配置されている。図11の例では、吐出部の間隔はLである。これは、全てのヘッドチップ1において共通する。

## 【0005】

さらにまた、図11に示すように、ヘッドチップ1Aの右端部の吐出部と、ヘッドチップ1Aに隣接するヘッドチップ1Bの左端部の吐出部とは、印画ライン方向で、間隔Lを隔てて配置される。このようにすれば、複数のヘッドチップ1を用いてインク液滴を着弾させても、全てのインク液滴を間隔Lで印画対象体に着弾させることができる。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、ヘッドチップ1の位置精度や、インク液滴を加熱して吐出させるためのヒーター（図示せず）の取付け位置精度、あるいはノズル2の位置精度等により、本来の設計値どおりの位置にはインクは着弾されない。特に各ヘッドチップ1ごとに特性が大きく異なる可能性がある。このため、各ヘッドチップ1ごとに印画対象体に着弾されたインク液滴間のピッチにバラツキが生じていた。

## 【0007】

この問題は、ヒーター位置とノズル2の位置がずれると特に顕著にあらわれる。このズレの着弾位置への影響は吐出部の構成等により変化するが、ヒーター位置とノズル2の位置のセンターが $1\mu\text{m}$ ずれただけで吐出方向として $0.2$ 度傾くものもある。

この場合だと、吐出部と印画対象体が $2\text{mm}$ はなれていた場合、ドットの着弾位置が正規の位置より $7\mu\text{m}$ もずれることになってしまう。したがって、たとえばヒーターの位置は正規の位置にあったとしても、ノズル2の位置が一方のヘッドチップ1では吐出部並び方向に対して正規の位置より $-1\mu\text{m}$ ずれ、もう一方のヘッドチップ1では吐出部並び方向に対して正規の位置より $+1\mu\text{m}$ ずれていたとすると、吐出部から $2\text{mm}$ はなれた印画対象体への着弾位置としては、正規の位置より一方は $-7\mu\text{m}$ 、もう一方は $+7\mu\text{m}$ ずれるので、トータル $14\mu\text{m}$ 間隔が広がることになる。

## 【0008】

図12は、印画対象体にインク液滴を吐出したときの様子を示す図である。図12において、左半分の黒丸で示したものは、ヘッドチップ1Aにより着弾したものを示し、右半分の白丸で示したものは、ヘッドチップ1Bにより着弾したものを示す。

## 【0009】

ここで、図12(a)は、ヘッドチップ1Aと1Bとの相対着弾位置ズレがないものを示している。(a)の場合は、ヘッドチップ1Aによる右端部のインク液滴の着弾位置と、ヘッドチップ1Bによる左端部のインク液滴の着弾位置との間隔は、各ヘッドチップ1におけるインク液滴の着弾位置間隔(L)と略同一であり、つなぎ目にスジは発生していない。

## 【0010】

これに対し、図12(b)及び(c)は、ヘッドチップ1Aと1Bとの相対着弾位置ズレが生じている例を示す。図12(b)は、ヘッドチップ1Aと1Bとの着弾間隔がLより広くなっているものを示しており、同図(c)は、ヘッドチップ1Aと1Bとの着弾間隔がLより狭くなっているものを示している。

これにより、図12(b)の場合は、ヘッドチップ1Aと1Bとの相対着弾位置ズレが白いスジ状に見え、同図(c)の場合は、黒いスジ状に見えてしまうという問題があった。

## 【0011】

このような、ヘッドチップ1間の着弾位置ズレの発生を防止するためには、ノズル2やヒーターの取付け精度を高めることになるが、その精度を高めるのには限界があった。

## 【0012】

したがって、本発明が解決しようとする課題は、ヘッドチップを並設してプリンタヘッドを構成する場合に、ヘッドチップ間の着弾位置ズレによるスジを目立たなくすることである。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、以下の解決手段によって、上述の課題を解決する。

請求項1の発明は、インク液滴を吐出するための吐出部を印画ライン方向に複数整列させたヘッドチップを、印画ライン方向に複数並設することにより、ラインヘッドを形成したプリンタヘッドにおいて、第1ヘッドチップと第2ヘッドチップとの隣接部分に位置する双方の複数の前記吐出部がオーバーラップするように配置するとともに、前記第1ヘッドチップのオーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔と、前記第2ヘッドチップのオーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔とが異なるようにしたことを特徴とする。

## 【0014】

請求項2の発明は、請求項1に記載のプリンタヘッドにおいて、前記第1ヘッ



ドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のノズルの間隔と、前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のノズルの間隔とが異なるように形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載のプリンタヘッドにおいて、前記第 1 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のヒーターの間隔と、前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分の各前記吐出部のヒーターの間隔とが異なるように形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のプリンタヘッドにおいて、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップのうちの一方は、オーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔がオーバーラップした部分以外の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔より広くなるように形成され、他方は、オーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔がオーバーラップした部分以外の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔より狭くなるように形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のプリンタヘッドにおいて、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップのうちの一方は、オーバーラップした部分の前記吐出部を含めて、各前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔が等しくなるように形成され、他方は、オーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔が前記一方のオーバーラップした部分の前記吐出部から吐出されるインク液滴の着弾間隔と異なるように形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載のプリンタヘッドにおいて、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップのオーバーラップした部分の複数の前記吐出部のうち、印画時に使用する前記吐出部に関す

る情報を記憶する吐出部情報記憶手段を備えることを特徴とする。

## 【0019】

請求項7の発明は、請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載のプリンタヘッドを備えることを特徴とするプリンタである。

## 【0020】

請求項8の発明は、請求項6に記載のプリンタヘッドを備えるプリンタであって、前記吐出部情報記憶手段に記憶された、印画時に使用する前記吐出部に関する情報を読み取る吐出部情報読取り手段と、前記吐出部情報読取り手段で読み取った情報に基づいて、前記プリンタヘッドのオーバーラップした前記吐出部によるインク液滴の吐出を制御する吐出制御手段とを備えることを特徴とする。

## 【0021】

請求項9の発明は、請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載のプリンタヘッドの駆動方法であって、前記第1ヘッドチップと前記第2ヘッドチップとのオーバーラップした部分の前記吐出部のうち、前記第1ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置と、前記第2ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置との印画ライン方向における間隔が、前記第1ヘッドチップ又は前記第2ヘッドチップのオーバーラップした部分以外の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置の印画ライン方向における間隔に最も近い位置で、前記第1ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出から前記第2ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出に切り替えるように、前記第1ヘッドチップと前記第2ヘッドチップとを駆動することを特徴とする。

## 【0022】

請求項10の発明は、請求項9に記載のプリンタヘッドの駆動方法において、前記第1ヘッドチップ又は前記第2ヘッドチップの一方のオーバーラップした部分の前記吐出部において、インク液滴の吐出を少なくとも1吐出部分ずらしたときに、前記第1ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置と、前記第2ヘッドチップの特定の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置との印画ライン方向における間隔が、前記第1ヘッドチップ又は前記第2ヘッドチップのオーバーラップした部分以外の前記吐出部によるインク液滴の着弾位置の印画

ライン方向における間隔に最も近くなるときは、その位置で前記第1ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出から前記第2ヘッドチップの前記吐出部によるインク液滴の吐出に切り替えるとともに、前記第1ヘッドチップ又は前記第2ヘッドチップの一方のオーバーラップした部分の前記吐出部によるインク液滴の吐出用データを少なくとも1吐出部分ずらすようにして、前記第1ヘッドチップと前記第2ヘッドチップとを駆動することを特徴とする。

## 【0023】

本発明においては、隣接する第1ヘッドチップと第2ヘッドチップとの複数の吐出部がオーバーラップするように配置される。また、第1ヘッドチップのオーバーラップした部分によるインク液滴の着弾間隔と、第2ヘッドチップのオーバーラップした部分によるインク液滴の着弾間隔とが異なる。

## 【0024】

したがって、第1ヘッドチップのオーバーラップした部分による特定のインク液滴の着弾と、第2ヘッドチップのオーバーラップした部分による特定のインク液滴の着弾との間隔が最も正規の間隔に近い位置で、第1ヘッドチップによるインク液滴の着弾から、第2ヘッドチップによるインク液滴の着弾に切り替えることにより、ヘッドチップ間のインク液滴の着弾のつなが目を目立たなくすることができる。

## 【0025】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面等を参照して、本発明の一実施形態について説明する。図1(a)は、本発明によるプリンタヘッドの一実施形態を示す平面図である。

このプリンタヘッド10は、サーマルインクジェットラインプリンタに適用されるものである。

## 【0026】

プリンタヘッド10は、複数のヘッドチップ20(20A、20B、...)を、印画ライン方向に並設するとともに、隣接するヘッドチップ20間では、上下方向に所定量ずらして配置したものである。これは、上側に配置されたヘッドチップ20と下側に配置されたヘッドチップ20との間にインク流路(図示せず)

を形成し、そのインク流路を通じて各ヘッドチップ20にインク液を供給するようにしているためである。

#### 【0027】

また、図1(b)は、図1(a)中、A部の拡大図である。図1(b)に示すように、各ヘッドチップ20には、インク液滴を吐出するための吐出部30が整列されている。そして、隣接するヘッドチップ20間では、複数の吐出部30が印画ライン方向でオーバーラップするように配置されている。以下、この部分をオーバーラップ部と称する。

図1(b)の例では、ヘッドチップ20Aと20Bとの各16個の吐出部30がオーバーラップ部に位置している。

#### 【0028】

図2は、隣接するヘッドチップ20の各オーバーラップ部近傍の吐出部30からインク液滴を吐出させ、印画対象体に着弾させた状態を示す平面図である。図中、黒丸で示す部分は、オーバーラップ部以外の吐出部30で吐出されたものを示し、白丸は、オーバーラップ部の吐出部30で吐出されたものを示す。

図2において、インク液滴の着弾間隔のうち、オーバーラップ部以外の間隔を、それぞれLとする。このとき、図中、上側のオーバーラップ部の着弾間隔が( $L + \alpha$ )となるように設定されている。

#### 【0029】

これに対し、図中、下側のオーバーラップ部の着弾間隔が( $L - \alpha$ )となるように設定されている。

すなわち、上側のオーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔は、オーバーラップ部以外のインク液滴の着弾間隔より $\alpha$ だけ広くなるように設定されている。

これに対し、下側のオーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔は、オーバーラップ部以外のインク液滴の着弾間隔より $\alpha$ だけ狭くなるように設定されている。

#### 【0030】

また、各オーバーラップ部の吐出部30の数をN(図2の例では16個)とすると、オーバーラップ部全体での長さは、上側では( $L + \alpha$ ) $\times$ Nとなり、下側では( $L - \alpha$ ) $\times$ Nとなる。

また、図2中の $L2$ は、 $L \times (N+1)$ に設定されている。この結果、各オーバーラップ部の中間位置で、上側の着弾位置と下側の着弾位置との印画ライン方向での着弾間隔が、オーバーラップ部以外の着弾間隔である $L$ となるように設定されている。

#### 【0031】

すなわち、上側のオーバーラップ部において左側から $(L+\alpha) \times N/2$ に位置する着弾と、下側のオーバーラップ部において右側から $(L-\alpha) \times N/2$ に位置する着弾との間隔が $L$ に設定されている。

#### 【0032】

次に、オーバーラップ部でインク液滴の着弾間隔を変える方法について説明する。

図3は、ヘッドチップ20の各吐出部30の構造を示す断面図である。図3では、3つの吐出部30を図示している。

吐出部30において、ヒーター22は、インク液滴を加熱するためのものであり、たとえばシリコンの基板23上に設けられており、所定の駆動回路によってその駆動が制御される。また、この基板23上には、ヒーター22及びたとえば樹脂でできた隔壁24が設けられている。

#### 【0033】

この隔壁24により、ヒーター22を有するインク液室25が形成される。さらに、隔壁24上にはノズルシート26が形成されている。ノズルシート26には、円形状に開口されたノズル21が形成されている。

#### 【0034】

そして、インクタンク（図示せず）からインク流路（図示せず）に導かれたインクは、インク液室25に案内され、そのインク液室25内でヒーター22によって加熱される。そして、この加熱時のエネルギーによりインク液滴をノズル21から吐出させる。

#### 【0035】

ここで、オーバーラップ部以外の吐出部30は、ヒーター22の中心ラインとノズル21の中心ラインとが一致するように、ヒーター22とノズルシート26

とが相対的に配置される。さらに、各中心ラインの間隔は、図2で示した寸法Lの間隔である。

#### 【0036】

図4は、ヘッドチップ20のオーバーラップ部とオーバーラップ部以外の部分における、並設された吐出部30の寸法を示す断面図であり、(a)～(c)は、それぞれ3つの異なる例を示すものである。図中、左側の3つの吐出部30は、オーバーラップ部以外のものを示し、右側の3つの吐出部30は、オーバーラップ部のものを示す。

#### 【0037】

まず、図中(a)の例では、ヒーター22の配置間隔は、オーバーラップ部とオーバーラップ部以外の間隔とで等しく、Lに設定されている。また、ノズル21の配置間隔は、オーバーラップ部以外の部分では、ヒーター22の配置間隔に等しくLに設定されている。これに対し、オーバーラップ部のノズル21の配置間隔は、ヒーター22の配置間隔Lより広く、 $(L + \Delta 1)$ に設定されている。

#### 【0038】

また、図中(b)の例では、ノズル21の配置間隔は、オーバーラップ部とオーバーラップ部以外の間隔とで等しく、Lに設定されている。また、ヒーター22の配置間隔は、オーバーラップ部以外の部分では、ノズル21の配置間隔に等しくLに設定されている。これに対し、オーバーラップ部のヒーター22の配置間隔は、ノズル21の配置間隔Lより狭く、 $(L - \Delta 2)$ に設定されている。

#### 【0039】

さらにまた、図中(c)の例では、オーバーラップ部以外の部分における、ヒーター22の配置間隔及びノズル21の配置間隔は、ともにLに設定されている。また、オーバーラップ部では、ヒーター22の配置間隔及びノズル21の配置間隔は、ともにオーバーラップ部以外の部分の間隔より広く、 $(L + \Delta 3)$ に設定されている。

#### 【0040】

以上より、(a)及び(b)の例では、オーバーラップ部では、ヒーター22の中心ラインとノズル21の中心ラインとが所定量ずれることとなる。

これに対し、(c)の例では、オーバーラップ部であっても、ヒーター22の中心ラインとノズル21の中心ラインとが一致する。

## 【0041】

図5は、吐出されたインク液滴の軌道を説明する図である。図5(a)は、図4(a)に相当するものであり、図5(b)は、図4(c)に相当するものである。

## 【0042】

図5(a)の例では、ノズル21の中心ラインとヒーター22の中心ラインとが一致しない。このため、インク液滴は、ノズル21の中心ラインから所定角度だけずれて吐出される。よって、この場合には、インク液滴の吐出位置から印画面までのギャップR1、R2が大きいほど、着弾位置のずれ量が大きくなる。例えば、ギャップがR1からR2に倍になると、ずれ量も倍になる。

## 【0043】

これに対し、図5(b)の例では、ノズル21の中心ラインとヒーター22の中心ラインとが一致するため、吐出されたインク液滴は、ノズル21の中心ラインに並行に吐出される。これは、ノズル21及びヒーター22の配置間隔がオーバーラップ部より広い場合であっても、狭い場合であっても同様である。よって、この場合には、ギャップがR1からR2に変化してもずれ量に変化はない。

## 【0044】

なお、図4(b)で示したように、オーバーラップ部において、ヒーター22の間隔がノズル21の間隔より狭い場合であっても、図5(a)と同様に、インク液滴は、ノズル21の中心ラインから所定角度だけずれて吐出される。ノズル21の間隔が寸法Lより広く、かつヒーター22の間隔が寸法Lより狭い場合、又は、ノズル21の間隔が寸法Lより狭く、かつヒーター22の間隔が寸法Lより広い場合も同様である。

## 【0045】

以上より、(1)ヒーター22の間隔をオーバーラップ部とオーバーラップ部位以外の部分とで同一にするとともに、オーバーラップ部ではノズル21の間隔をヒーター22の間隔より広くした場合、(2)ノズル21の間隔をオーバーラ

ツブ部とオーバーラップ部以外の部分とで同一にするとともに、オーバーラップ部ではヒーター 2 2 の間隔をノズル 2 1 の間隔より狭くした場合、(3) オーバーラップ部ではヒーター 2 2 の間隔をオーバーラップ部以外の部分より狭くし、かつノズル 2 1 の間隔をオーバーラップ部以外の部分より広くした場合、(4) オーバーラップ部において、ノズル 2 1 及びヒーター 2 2 の間隔をともにオーバーラップ部以外の部分より広くした場合には、オーバーラップ部では、インク液滴の着弾間隔がオーバーラップ部以外の部分よりも広くなる。

## 【 0 0 4 6 】

同様に、(1) ヒーター 2 2 の間隔をオーバーラップ部とオーバーラップ部以外の部分とで同一にするとともに、オーバーラップ部ではノズル 2 1 の間隔をヒーター 2 2 の間隔より狭くした場合、(2) ノズル 2 1 の間隔をオーバーラップ部とオーバーラップ部以外の部分とで同一にするとともに、オーバーラップ部ではヒーター 2 2 の間隔をノズル 2 1 の間隔より広くした場合、(3) オーバーラップ部ではヒーター 2 2 の間隔をオーバーラップ部以外の部分より広くし、かつノズル 2 1 の間隔をオーバーラップ部以外の部分より狭くした場合、(4) オーバーラップ部において、ノズル 2 1 及びヒーター 2 2 の間隔をともにオーバーラップ部以外の部分より狭くした場合には、オーバーラップ部では、インク液滴の着弾間隔がオーバーラップ部以外の部分よりも狭くなる。

## 【 0 0 4 7 】

上記のうち、いずれかを採用することにより、隣接するヘッドチップ 2 0 において、一方のヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔を広くし、他方のヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔を狭くするようにする。

## 【 0 0 4 8 】

ここで、ノズル 2 1 の間隔を変化させる場合において、インク液室 2 5 の上面領域内にノズル 2 1 の開口領域が存在することが必要である。

これに対し、ヒーター 2 2 の間隔を変化させる場合において、インク液室 2 5 内にヒーター 2 2 が存在することが必要である。

## 【 0 0 4 9 】



よって、図 4 の (a)、(b) のようにノズル 2 1 の間隔のみを変化させたときや、ヒーター 2 2 の間隔のみを変化させたとき、あるいはノズル 2 1 とヒーター 2 2 を異なる間隔で変化させたときには、ノズル 2 1 やヒーター 2 2 の位置精度に対する余裕が小さくなる。一方、図 4 (c) のように、隔壁 2 4 の間の距離が一定のままノズル 2 1 の間隔とヒーター 2 2 の間隔とをともに変化させた場合には、ノズル 2 1 やヒーター 2 2 の位置精度に対する余裕はオーバーラップ部以外と同等である。

## 【 0 0 5 0 】

続いて、ヘッドチップ 2 0 の駆動方法について、より具体的に説明する。

本実施形態では、隣接する一対のヘッドチップ 2 0 のうち、一方のヘッドチップ 2 0 の特定の吐出部 3 0 によるインク液滴の着弾位置と、他方のヘッドチップ 2 0 の特定の吐出部 3 0 によるインク液滴の着弾位置との印画ライン方向における間隔がオーバーラップ部以外の着弾間隔に最も近い位置で、一方のヘッドチップ 2 0 によるインク液滴の吐出から、他方のヘッドチップ 2 0 によるインク液滴の吐出に切り替えるように、各ヘッドチップ 2 0 を駆動する。

このようにすれば、ヘッドチップ 2 0 間でのインク液滴の着弾位置ズレをなくすることができるか、あるいは目立たないようにすることができる。

## 【 0 0 5 1 】

図 6 は、ヘッドチップ 2 0 のインク液滴の吐出の切り替えについての第 1 実施形態を説明する図である。図 6 (a) ~ (e) において、上段に示すインク液滴の着弾は、隣接するヘッドチップ 2 0 のうち、一方のヘッドチップ 2 0 によるものであり、下段に示すインク液滴の着弾は、他方のヘッドチップ 2 0 によるものである。

なお、図 6 は、ヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部のノズル 2 1 とヒーター 2 2 のセンター位置を相対的に異ならせて、オーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔が異なるようにしたものである。

## 【 0 0 5 2 】

先ず、図 6 (a) は本例におけるインク着弾の設計値であり、各ヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部によって、それぞれ 1 6 個のインク液滴が吐出可能なも

のとする。また、双方のヘッドチップ20におけるオーバーラップ部以外のインク液滴の着弾間隔は、 $42.3\mu\text{m}$ であるとする。

【0053】

また、図中、上側のオーバーラップ部では、着弾間隔がオーバーラップ部以外の部分より $1.3\mu\text{m}$ 広い $43.6\mu\text{m}$ に設定されている。さらに、図中、下側のオーバーラップ部では、着弾間隔がオーバーラップ部以外の部分より $1.3\mu\text{m}$ 狭い $41.0\mu\text{m}$ に設定されている。

【0054】

実際の装置では、ノズル21やヒーター22の位置精度によりこれらの値は多少ばらつくが、同一のヘッドチップ20内での隣り合う吐出部30間の精度はかなり高いので、おおむねこの設計値に近い値になるが、ヘッドチップ20間ではこれらの位置精度が大きく異なるので、相対的に着弾位置がずれることになる。

図6(b)は、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレが $0\mu\text{m}$ である例を示している。この場合には、上側のオーバーラップ部のうち、左から数えて8番目のインク液滴と、下側のオーバーラップ部のうち、左から数えて9番目のインク液滴との印画方向での着弾間隔が $42.3\mu\text{m}$ となる。すなわちこの着弾間隔は、オーバーラップ部以外の着弾間隔に等しい。よって、この位置で、一方のヘッドチップ20から他方のヘッドチップ20にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ20間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

【0055】

図6(c)は、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレが $+13\mu\text{m}$ である例を示している。

ここで、説明を図2に戻す。図2において、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレを $\beta$ とする。このとき、図中、上側のオーバーラップ部で、左から数えてK番目までインク液滴を吐出し、下側のオーバーラップ部では左から数えてK+1番目からインク液滴を吐出したとき、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との着弾間隔がオーバーラップ部以外の着弾間隔Lに最も近づくと、Aの位置から上側のオーバーラップ部の切替

え位置までは、

$$(L + \alpha) \times K$$

となる。

また、Aの位置から下側のオーバーラップ部の切替え位置までは、

$$L2 + \beta - (L - \alpha) \times (N - K)$$

となり、この差がLになれば良いので、

$$L2 + \beta - (L - \alpha) \times (N - K) - (L + \alpha) \times K = L$$

となる。

$L2 = L \times (N + 1)$  を代入すると、

$$(式1) K = (\alpha \times N + \beta) / (2 \times \alpha)$$

となる。

よって、図6(c)に示すように、相対着弾位置ズレが $+13 \mu m$ であるとき、 $\alpha = 1.3 \mu m$ 、 $N = 16$ 、 $\beta = 13 \mu m$ を上記の式1に代入すると、

$$K = 13$$

となる。

【0056】

よって、図6(c)の例では、上側のオーバーラップ部において、左から数えて13番目まで上側のオーバーラップ部でインク液滴を吐出し、下側のオーバーラップ部では左から数えて14番目からインク液滴を吐出すれば、切替え部分のインク液滴の印画方向での着弾間隔が $42.3 \mu m$ となる。よって、この位置で、一方のヘッドチップ20から他方のヘッドチップ20にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ20間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

【0057】

次に、図6(d)は、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレが $-8 \mu m$ である例を示している。この場合には、上記の式1を用いると、 $K \approx 4.9$ となる。

【0058】

よって、図6(d)の例では、上側のオーバーラップ部において、左から数えて5番目まで上側のオーバーラップ部でインク液滴を吐出し、下側のオーバーラ

ップ部では左から数えて6番目からインク液滴を吐出すれば、切替え部分のインク液滴の印画方向での着弾間隔は、 $42.1\mu\text{m}$ となり、オーバーラップ部以外の着弾間隔である $42.3\mu\text{m}$ に最も近い値となる。

【0059】

また、図6(e)は、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレが $+30\mu\text{m}$ である例を示している。

ここで、再度、上記の式1について検討すると、Kの値がオーバーラップ部の吐出部30の数N以下であれば、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレに対応できることとなる。すなわち、

$$\text{(式2)} \quad K \leq N$$

である。よって、図6の例では、相対着弾位置ズレ $\beta$ が、 $\beta \leq 20.8(\mu\text{m})$ であれば、対応できることとなる。実際には、 $\beta = 21.2(\mu\text{m})$ 程度であれば、 $K=N$ として対応可能である。

【0060】

しかし、図6(e)の例では、相対着弾位置ズレが $+30\mu\text{m}$ であるので、図6(b)～(d)のように対応することはできない。

しかし、下側のオーバーラップ部によるインク液滴の吐出を、1ドット分ずらして考えると、相対着弾位置ズレが $+30\mu\text{m}$ というのを、 $-12.3\mu\text{m}$ ととらえることも可能である。よって、上側のヘッドチップ20でオーバーラップ部の左からK番目までインク液滴を吐出し、下側のヘッドチップ20では左からK番目からインク液滴を吐出すると考えると、図2において、Aの位置から上側のオーバーラップ部の切替え位置までは、

$$(L + \alpha) \times K$$

となる。

また、Aの位置から下側のオーバーラップ部の切替え位置までは、

$$L2 + \beta - (L - \alpha) \times (N - K + 1)$$

となり、この差がLになれば良いので、

$$L2 + \beta - (L - \alpha) \times (N - K + 1) - (L + \alpha) \times K = L$$

となる。

$L2 = L \times (N + 1)$  を代入すると、

$$(\text{式} 3) K = (\alpha \times (N + 1) - L + \beta) / (2 \times \alpha)$$

となる。

ここで、 $\alpha = 1.3 \mu\text{m}$ 、 $L = 42.3 \mu\text{m}$ 、 $\beta = 30 \mu\text{m}$ 、 $N = 16$  を代入すると、 $K \approx 3.77$  となる。

#### 【0061】

よって、図6(e)の例では、左から数えて4番目まで上側のオーバーラップ部でインク液滴を吐出し、下側のオーバーラップ部は左から数えて4番目からインク液滴を吐出すれば、切替え部分のインク液滴の印画方向での着弾間隔を  $41.7 \mu\text{m}$  とすることができる。

ただし、この場合には、オーバーラップ部で着弾するインク液滴数は、17個となり、1個多くなる。よって、下側のヘッドチップ20でインク液滴を吐出する場合に、各吐出部30の吐出データを1つずつずらして与える必要がある。

#### 【0062】

図7は、ヘッドチップ20のインク液滴の着弾の切り替えについての第2実施形態を説明する図であり、(a)～(e)は、それぞれ図6の(a)から(e)に対応するものである。

#### 【0063】

図7の例では、図6よりも、吐出部30の先端から印画面までのギャップを狭くしたものである。例えば図6の例では、ギャップが  $2 \text{ mm}$  であるとする、図7の例では、その半分の  $1 \text{ mm}$  のものを示したものである。言い換えれば、図7の例は、図6の例と同じヘッドを用いて、吐出部30の先端から印画面までのギャップを半分にしたものである。

#### 【0064】

この場合、ノズル21とヒーター22のセンター位置を相対的にずらして、着弾間隔を変えているので、吐出部30の先端と印画面とのギャップが半分になると間隔の変化量も半分になる。したがって、オーバーラップ部以外のインク液滴の着弾間隔は、 $42.3 \mu\text{m}$  であり、図6の例と同様であるが、図中、上側のオーバーラップ部の着弾間隔は、オーバーラップ部以外の部分より  $0.65 \mu\text{m}$  広

く（着弾間隔  $42.95\ \mu\text{m}$ ）、図 6 の場合の半分になる。同様に、図中、下側のオーバーラップ部の着弾間隔は、オーバーラップ部以外の部分より  $0.65\ \mu\text{m}$  狭く、 $41.65\ \mu\text{m}$  になる。

## 【 0 0 6 5 】

図 7 (b) は、図 6 (b) と同様に、相対着弾位置ズレが  $0\ \mu\text{m}$  である例を示している。この場合には、図 6 (b) と同様に、上側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 8 番目のインク液滴と、下側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 9 番目のインク液滴との印画方向での着弾間隔が  $42.3\ \mu\text{m}$  となる。よって、この位置で、一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

## 【 0 0 6 6 】

図 7 (c) は、一方のヘッドチップ 20 と他方のヘッドチップ 20 との相対着弾位置ズレが  $+6.5\ \mu\text{m}$  である例を示している。ここで、相対的着弾位置ズレの原因がノズル 21 とヒーター 22 の位置ズレにある場合は、吐出部 30 の先端から印画面までのギャップが半分であるとき、その着弾位置ズレ量も半分になる。これは、図 5 の説明からも明らかである。すなわち、図 6 (c) での相対着弾位置ズレ  $+13\ \mu\text{m}$  に対し、図 7 (c) では、 $+6.5\ \mu\text{m}$  になったものである。これらの値を式 1 に代入すると、 $K=13$  となる。よって、このときも図 6 (c) と同じ位置で一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

## 【 0 0 6 7 】

さらにまた、図 7 (d) の例では、相対着弾位置ズレが  $-4\ \mu\text{m}$  である例を示している。この例もまた、上記と同様に、図 6 (d) での相対着弾位置ズレ  $-8\ \mu\text{m}$  に対し、半分の  $-4\ \mu\text{m}$  になったものである。これらの値を式 1 に代入すると、 $K=4.9$  となる。

よって、この場合においても、図 6 (d) と同じ位置で一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチッ

プ20間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

【0068】

次に、図7(e)の例では、図6(e)の相対着弾位置ズレである $+30\mu\text{m}$ から半分の $+15\mu\text{m}$ になったものである。

図6(e)の例では、各ヘッドチップ20のオーバーラップ部において、合計16個のインク液滴では吐出を切り替えることができないが、オーバーラップ部で吐出するインク液滴数を17個とし、下側のヘッドチップ20でインク液滴を吐出する場合に、各吐出部30に与える吐出データを1つずつずらして吐出することで、対応することができた。

【0069】

しかし、ギャップが $1\text{mm}$ となり、ヘッドチップ20間の相対着弾位置ズレが $+15\mu\text{m}$ であるときは、合計16個のインク液滴で吐出を切り替えることができない。すなわち、上記の式1及び式2より、 $K \approx 19.5$ となり、 $K \leq N$ を満たさない。さらには、図6(e)のように対応することもできない。

このように、吐出部30の先端から印画面までのギャップが変化したとき、対応することができない場合が生じる。

【0070】

図8は、ヘッドチップ20のインク液滴の吐出の切り替えについての第3実施形態を説明する図であり、(a)～(e)は、それぞれ図6及び図7の(a)～(e)に対応するものである。

図8の例では、図7よりも吐出部30の先端から印画面までのギャップをさらに広くしたものである。図6の例の場合、ギャップが $2\text{mm}$ であるとする、図8の例では、 $3\text{mm}$ としたものである。このヘッドは、ノズル21とヒーター22のセンター位置を相対的にずらして着弾間隔を変えているので、吐出部30の先端から印画面までのギャップが1.5倍になると着弾間隔の変化量も1.5倍になる。

【0071】

したがって、オーバーラップ部以外のインク着弾間隔は $42.3\mu\text{m}$ であり、図6の例と同様であるが、図中、上側のオーバーラップ部の着弾間隔は、オーバ

ーラップ部以外の部分より、 $1.95\mu\text{m}$  広く（着弾間隔  $44.25\mu\text{m}$ ）、図中、下側のオーバーラップ部の着弾間隔は  $1.95\mu\text{m}$  狭く（着弾間隔  $40.35\mu\text{m}$ ）なる。

図 8（b）は、着弾相対位置ズレが  $0\mu\text{m}$  の例であり、この場合は図 6（b）で示した位置と同じ位置で、一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0072】

また、図 8（c）は、相対着弾位置ズレが  $+19.5\mu\text{m}$  の例を示している。これも相対的位置ズレの原因がノズル 21 とヒーター 22 の位置ズレにある場合は、図 6（c）の相対着弾位置ズレである  $+13\mu\text{m}$  の 1.5 倍になるからである。この場合にも、図 6（c）と同じ位置で一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0073】

さらにまた、図 8（d）の例では、相対着弾位置ズレが  $-12\mu\text{m}$  である例を示している。この例もまた、上記と同様に、図 6（d）での相対着弾位置ズレである  $-8\mu\text{m}$  に対し、1.5 倍になったものである。

よって、この場合においても、図 6（d）と同じ位置で一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0074】

次に、図 8（e）の例では、図 6（e）の相対着弾位置ズレである  $+30\mu\text{m}$  から 1.5 倍の  $+45\mu\text{m}$  になったものである。この例では、図 6（e）と同様に、式 1 及び式 2 より、 $K \approx 19.5$  となり、 $K \leq N$  を満たさない。

しかし、図 6（e）と同様に、下側のオーバーラップ部によるインク液滴の着弾を、1 ドット分ずらして考えると、相対着弾位置ズレが  $+45\mu\text{m}$  というのを、 $+2.7\mu\text{m}$  ととらえることも可能である。この場合には、式 3 より、 $K \approx 9.19$  となる。



## 【0075】

よって、図8(e)の例では、左から数えて9番目まで上側のオーバーラップ部でインク液滴を吐出し、下側のオーバーラップ部では左から数えて9番目からインク液滴を吐出すれば、切替え部分におけるインク液滴の印画方向での着弾間隔を $43.05\mu\text{m}$ とすることができる。

ただし、この場合には、図6(e)と同様に、オーバーラップ部で着弾するインク液滴数は、17個となり、1個多くなる。よって、下側のヘッドチップ20でインク液滴を吐出する場合に、各吐出部30に与える吐出データを1つずつずらして吐出する必要がある。これにより、図6(e)とは異なる位置で、ヘッドチップ20を切り替えることになる。

## 【0076】

図9は、ヘッドチップ20のインク液滴の着弾の切り替えについての第4実施形態を説明する図である。図9(a)～(e)において、上段に示すインク液滴の着弾は、一方のヘッドチップ20のオーバーラップ部によるものであり、下段に示すインク液滴の着弾は、他方のヘッドチップ20のオーバーラップ部によるものである。

## 【0077】

なお、図9は、オーバーラップ部では、図5(b)で示したように、ノズル21の間隔とヒーター22の間隔とをともに同一の長さだけ異ならせて、オーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔が異なるようにしたものであり、吐出部30の先端から印画面までのギャップが $1\text{mm}$ のものである。

図9(a)は本例におけるインク着弾の設計値であり、図6～図8の例と同様に、各ヘッドチップ20のオーバーラップ部によって、それぞれ16個のインク液滴が吐出可能なものとする。また、双方のヘッドチップ20におけるオーバーラップ部以外のインク液滴の着弾間隔は、 $42.3\mu\text{m}$ である。

## 【0078】

また、図中、上側のオーバーラップ部では、インク液滴の着弾間隔がオーバーラップ部以外の部分より $1.3\mu\text{m}$ 広い $43.6\mu\text{m}$ に設定されている。また、図中、下側のオーバーラップ部では、インク液滴の着弾間隔がオーバーラップ部

以外の部分より  $1.3\ \mu\text{m}$  狭い  $41.0\ \mu\text{m}$  に設定されている。

実際の装置では、ノズル 21 やヒーター 22 の位置精度により、これらの値は多少ばらつくが、同一のヘッドチップ 20 内で隣り合う吐出部 30 間の精度はかなり高いので、おおむねこの設計値に近い値になるが、ヘッドチップ 20 間ではこれらの位置精度が大きく異なるので、相対的に着弾位置がずれることになる。

#### 【0079】

図 9 (b) は、一方のヘッドチップ 20 と他方のヘッドチップ 20 との相対着弾位置ズレが  $0\ \mu\text{m}$  である例を示している。この場合には、上側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 8 番目のインク液滴と、下側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 9 番目のインク液滴との印画方向での着弾間隔が  $42.3\ \mu\text{m}$  となる。すなわちこの着弾間隔は、オーバーラップ部以外の着弾間隔に等しい。よって、この位置で、一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0080】

図 9 (c) は、一方のヘッドチップ 20 と他方のヘッドチップ 20 との相対着弾位置ズレが  $+6.5\ \mu\text{m}$  である例を示している。このとき、式 1 より、 $K=10.5$  となる。よって、この場合には、上側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 10 番目のインク液滴と、下側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 11 番目のインク液滴との印画方向での着弾間隔が  $43.6\ \mu\text{m}$  となる。よって、この位置で、一方のヘッドチップ 20 から他方のヘッドチップ 20 にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ 20 間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0081】

図 9 (d) は、一方のヘッドチップ 20 と他方のヘッドチップ 20 との相対着弾位置ズレが  $-4\ \mu\text{m}$  である例を示している。このとき、式 1 より、 $K=6.46$  となる。よって、この場合には、上側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 6 番目のインク液滴と、下側のオーバーラップ部のうち、左から数えて 7 番目のインク液滴との印画方向での着弾間隔が  $43.5\ \mu\text{m}$  となる。よって、この位

置で、一方のヘッドチップ20から他方のヘッドチップ20にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ20間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0082】

図9(e)は、一方のヘッドチップ20と他方のヘッドチップ20との相対着弾位置ズレが $+15\mu\text{m}$ である例を示している。このとき、式1より、 $K \approx 13.8$ となる。よって、この場合には、上側のオーバーラップ部のうち、左から数えて14番目のインク液滴と、下側のオーバーラップ部のうち、左から数えて15番目のインク液滴との着弾間隔が $41.7\mu\text{m}$ となる。よって、この位置で、一方のヘッドチップ20から他方のヘッドチップ20にインク液滴の吐出を切り替えれば、ヘッドチップ20間のつなぎ目を目立たなくすることができる。

#### 【0083】

ここで、図7(e)で示したように、図7の例では、相対着弾位置ズレが $+15\mu\text{m}$ の場合には、吐出の切替えに対応することができなかった。しかし、図9(e)に示すように、同一ギャップのときの同一の相対着弾位置ズレであっても、図9の例の場合には対応することができる。

#### 【0084】

しかし、図9の例のように、ノズル21の間隔とヒーター22の間隔とをともに同一長さだけ異ならせて、オーバーラップ部のインク液滴の着弾間隔が異なるようにした場合において、ノズルシート26やヒーター22の取付け誤差が生じると、インク液滴の吐出角にズレが生じる。よって、この場合にギャップが変化すると、ギャップに応じて、ヘッドチップ20間の相対着弾位置ズレが異なるようになる。よって、ギャップが変化すると、一方のヘッドチップ20から他方のヘッドチップ20にインク液滴の吐出を切り替えるべき切替え位置を変える必要がある。

#### 【0085】

以上より、ヘッドチップ20のオーバーラップ部においてノズル21の間隔とヒーター22の間隔とを相対的に異ならせたときには、ヘッドチップ20間の相対着弾位置ズレに対応できない場合があるが、相対的着弾位置ズレの原因がノズ

ル 21 とヒーター 22 の位置ズレにある場合は、ギャップの変化によってインク液滴の吐出の切替え位置が変化しないというメリットを有する。

一方、相対的位置ズレの原因が吐出部 30 自身の位置ズレ（吐出角度ズレではない場合）には、ギャップの変化によって吐出の切替え位置を変える必要が生じてくる。

#### 【0086】

これに対し、ノズル 21 の間隔とヒーター 22 の間隔とをともに同一長さだけ異ならせたときには、相対的着弾位置ズレの原因がノズル 21 とヒーター 22 の位置ズレにある場合は、ギャップの変化によってヘッドチップ 20 のインク液滴の吐出の切替え位置が変化するが、ヘッドチップ 20 間の大きな相対着弾位置ズレに対応できるというメリットを有する。また、相対的着弾位置ズレの原因が吐出部 30 自身の位置ズレ（吐出角度ズレでない場合）には、ギャップの変化によって吐出の切替え位置が変わらないというメリットも有する。

#### 【0087】

図 10 (a)、(b)、及び (c) は、それぞれ 2 つのヘッドチップ 20 で着弾を切り替えて印画したときの例を示す図である。図 10 では、一方のヘッドチップ 20 によるインク液滴の着弾を黒丸で示し、他方のヘッドチップ 20 の着弾を白丸で示す。図 10 (a) では、相対的着弾位置ズレに応じたヘッドチップ 20 の切替え位置で、吐出を切り替えた例を示している。

#### 【0088】

これは、図 10 (b)、(c) に示すように、ヘッドチップ 20 の切替え位置の左右数ドット分では、交互にインク液滴を吐出させるようにしても良い。(b) の例では、切替え位置を、1 ラインごとに 1 ドット分ずらしたものである。また、(c) の例では、1 ラインごとに切替え位置を変化させるとともに、一方のヘッドチップ 20 のオーバーラップ部端部でのインク液滴間に、他方のヘッドチップ 20 のオーバーラップ部端部のインク液滴が存在するようにしたものである。

このようにすることにより、2 つのヘッドチップ 20 間でインク液滴の吐出量等に差がある場合に、その変化を緩やかにすることができる。

## 【 0 0 8 9 】

なお、プリンタヘッドには、各ヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部の吐出部 3 0 のうち、印画時に使用する吐出部 3 0 に関する情報、すなわちオーバーラップ部のうちどの吐出部 3 0 まで使用し、他方のヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部の吐出部 3 0 のうち、どの吐出部 3 0 から使用するかの情報、さらに場合によっては吐出用データをどれだけずらす必要があるかの情報を記憶する吐出部情報記憶手段（メモリ）を設けておく。そして、印画時には、吐出部情報読取り手段により、吐出部情報記憶手段に記憶された、印画時に使用する吐出部 3 0 に関する情報を読み取り、その読み取った情報に基づいて、吐出制御手段により、オーバーラップ部によるインク液滴の吐出を制御すれば良い。

## 【 0 0 9 0 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、以下のような種々の変形が可能である。

(1) 本実施形態で示した数値は、一例であり、本実施形態で示した数値に限定されるものではない。例えば、オーバーラップ部におけるインク液滴の着弾間隔を、オーバーラップ部以外の部分より、 $\pm 0.5 \mu\text{m}$  とするか、 $\pm 1.0 \mu\text{m}$  とするか、 $\pm 2.0 \mu\text{m}$  とするか等は、ヒーター 2 2 の出力特性や、インクの性質等に応じて任意に決定することができる。

## 【 0 0 9 1 】

(2) また、本実施形態では、オーバーラップ部におけるインク液滴の着弾間隔は、一方のオーバーラップ部ではオーバーラップ部以外の部分より広くし、他方のオーバーラップ部ではオーバーラップ部以外の部分より狭くした。しかし、これに限ることなく、例えば一方のオーバーラップ部では、オーバーラップ部以外の部分とインク液滴の着弾間隔を等しくし、他方のオーバーラップ部では、オーバーラップ部以外の部分よりインク液滴の着弾間隔を広く、又は狭くしても良い。また、着弾間隔を広くしたり狭くしたりする際に、必ずしも同じ値にしなくても良い。

## 【 0 0 9 2 】

(3) さらにまた、本実施形態では、各ヘッドチップ 2 0 のオーバーラップ部

でのインク液滴の着弾数を16個としたが、これに限られることなく、いくつに設定しても良い。

【0093】

(4) 本実施形態では、各ヘッドチップ20によるオーバーラップ部でのインク液滴の着弾間隔は、等間隔としたが、等間隔でなくとも良い。例えば、一定の増加率又は減少率で間隔が広く又は狭くなるようにすることも可能である。さらに、オーバーラップ部からインク液滴の着弾間隔を突然変化させるのではなく、オーバーラップ部の数ドット前から徐々にインク液滴の着弾間隔を広く、又は狭くしても良い。このようにすれば、さらに自然に着弾間隔を変化させることができる。

【0094】

(5) 本実施形態では、1色のプリンタヘッド10を例に挙げて説明したが、多色（たとえばシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色）のプリンタヘッド10の場合にも、各色用にプリンタヘッド10を用意し、印画方向に並べることにより対応することができる。

【0095】

【発明の効果】

本発明によれば、ヘッドチップ間のつなぎ目に発生するスジを目立たなくすることができる。また、ノズルの位置精度やヒーターの取付け位置の精度がある程度低いものであっても、スジを目立たなくすることができる。よって、ノズルの位置精度やヒーターの取付け位置精度を高精度にする必要がなくなるので、製造上の歩留まりを高くし、製造コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) は、本発明によるプリンタヘッドの一実施形態を示す平面図であり、(b) は、(a) 中、A部の拡大図である。

【図2】

隣接するヘッドチップの各オーバーラップ部近傍の吐出部からインク液滴を吐出させ、印画対象体に着弾させた状態を示す平面図である。

【図 3】

ヘッドチップの各吐出部の構造を示す断面図である。

【図 4】

ヘッドチップのオーバーラップ部とオーバーラップ部以外の部分とにおける、並設された吐出部の寸法を示す断面図であり、(a)～(c)は、それぞれ3つの異なる例を示すものである。

【図 5】

吐出されたインク液滴の軌道を説明する図であり、(a)は、図4(a)に相当するものであり、(b)は、図4(c)に相当するものである。

【図 6】

ヘッドチップのインク液滴の吐出の切り替えについての第1実施形態を説明する図である。

【図 7】

ヘッドチップのインク液滴の吐出の切り替えについての第2実施形態を説明する図である。

【図 8】

ヘッドチップのインク液滴の吐出の切り替えについての第3実施形態を説明する図である。

【図 9】

ヘッドチップのインク液滴の吐出の切り替えについての第4実施形態を説明する図である。

【図 10】

(a)、(b)、及び(c)は、それぞれ2つのヘッドチップで吐出を切り替えて印画したときの例を示す図である。

【図 11】

従来のサーマルインクジェットラインプリンタにおけるプリンタヘッドの一例を示す図である。

【図 12】

印画対象体にインク液滴を吐出したときの様子を示す図である。

【符号の説明】

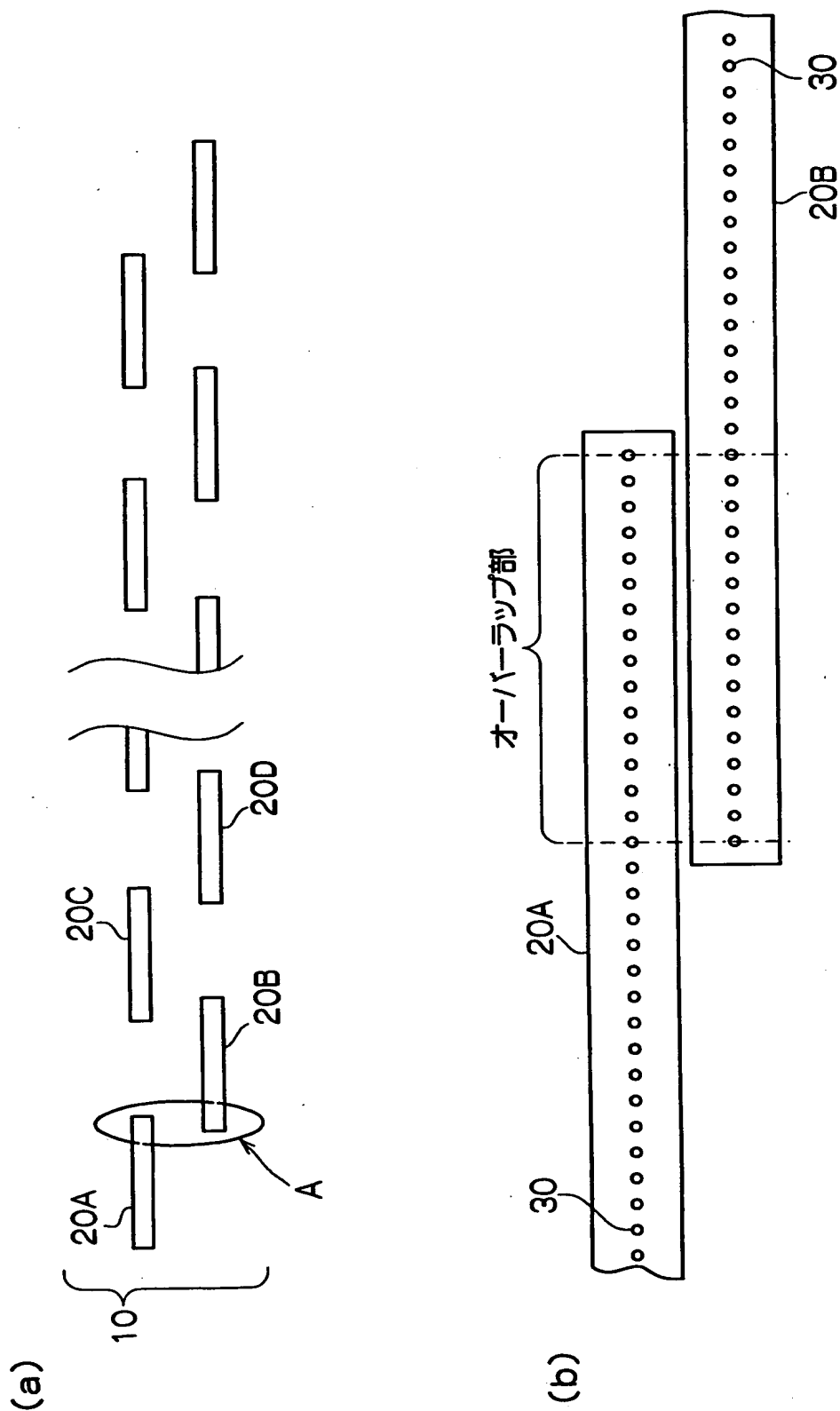
- 10 プリンタヘッド
- 20 (20A、20B、・・・) ヘッドチップ
- 21 ノズル
- 22 ヒーター
- 23 基板
- 24 隔壁
- 25 インク液室
- 26 ノズルシート
- 30 吐出部



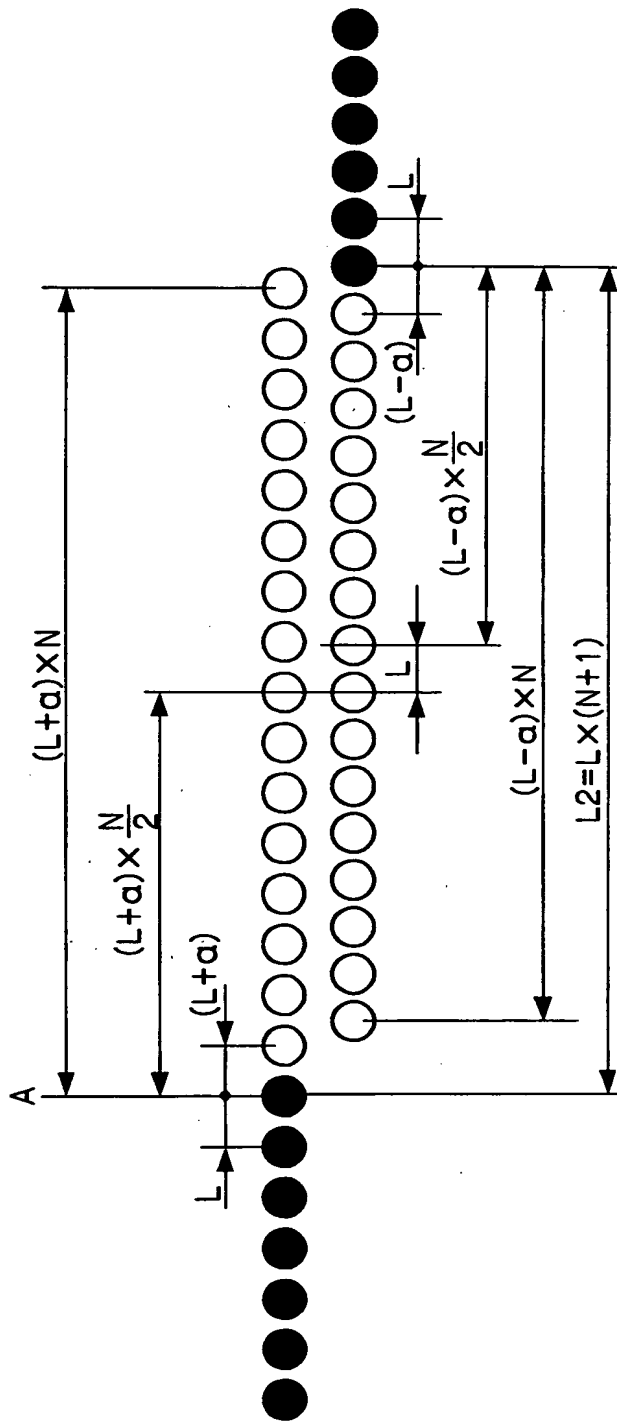
【書類名】

図面

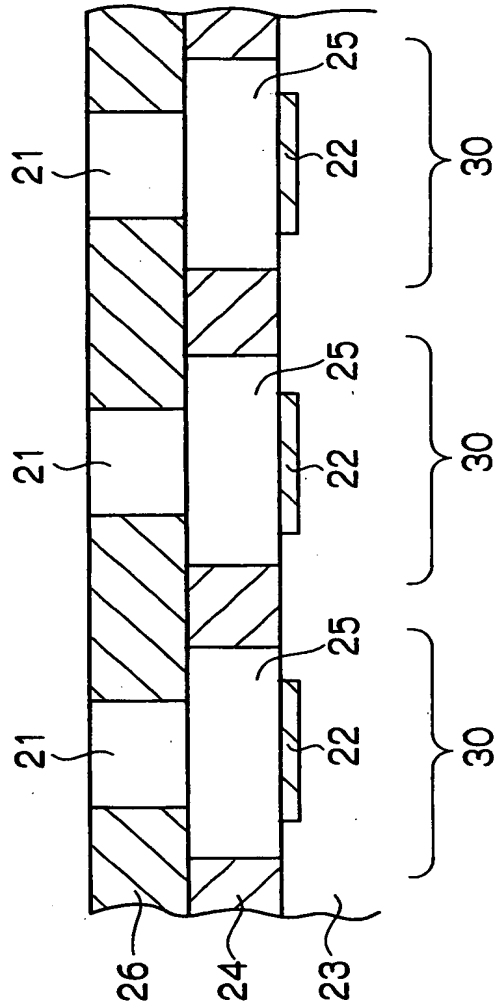
【図1】



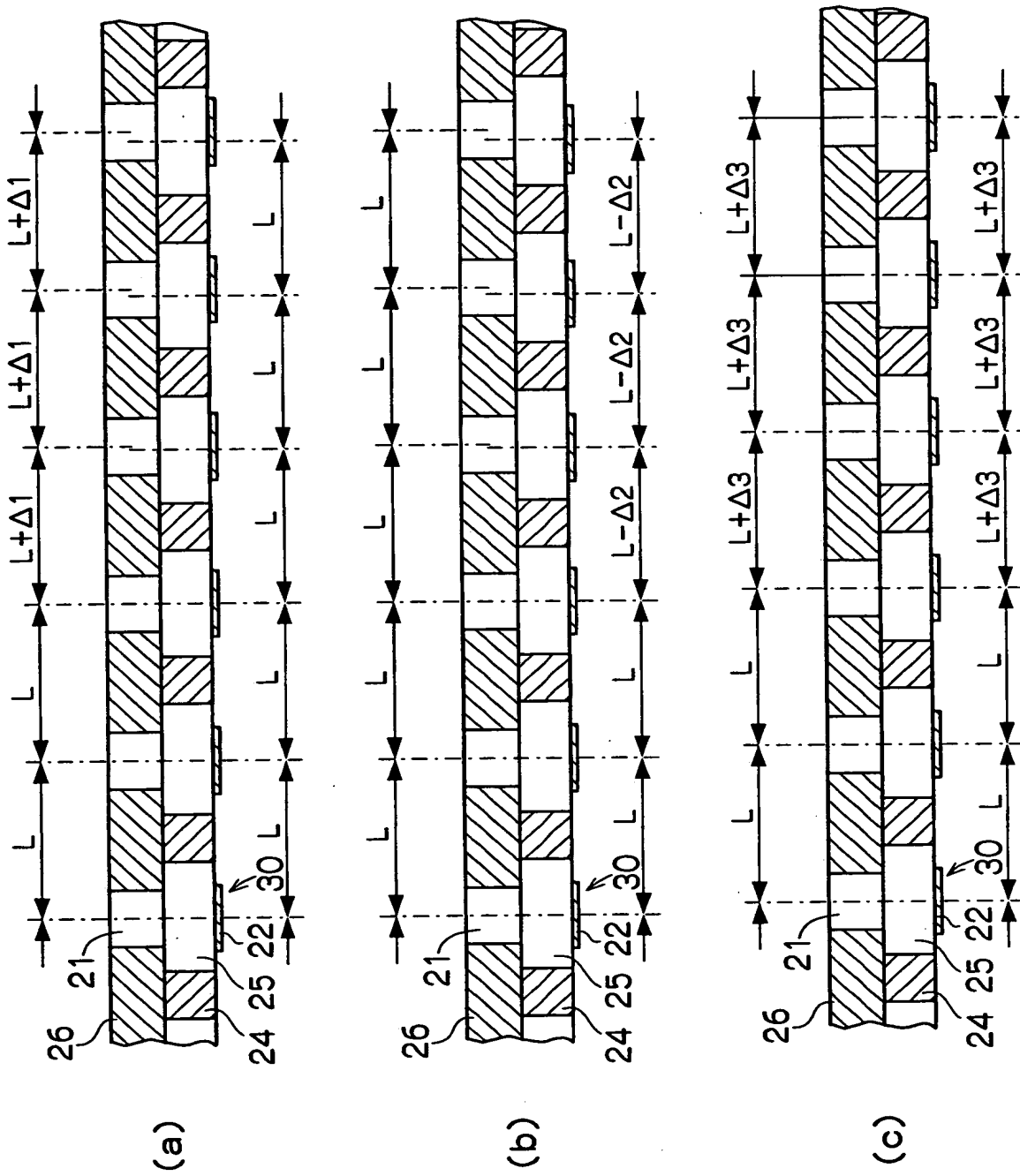
【図2】



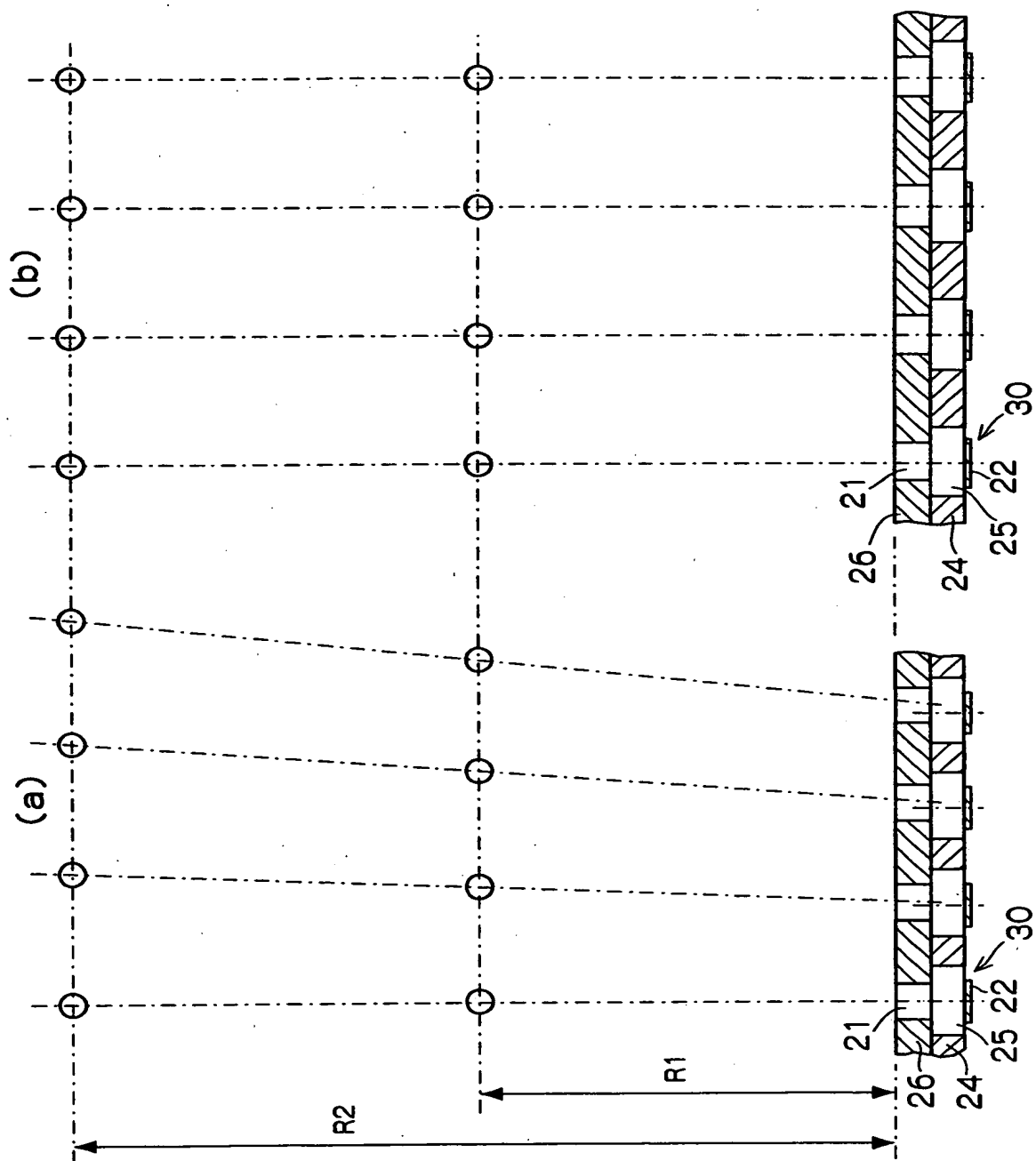
【図3】



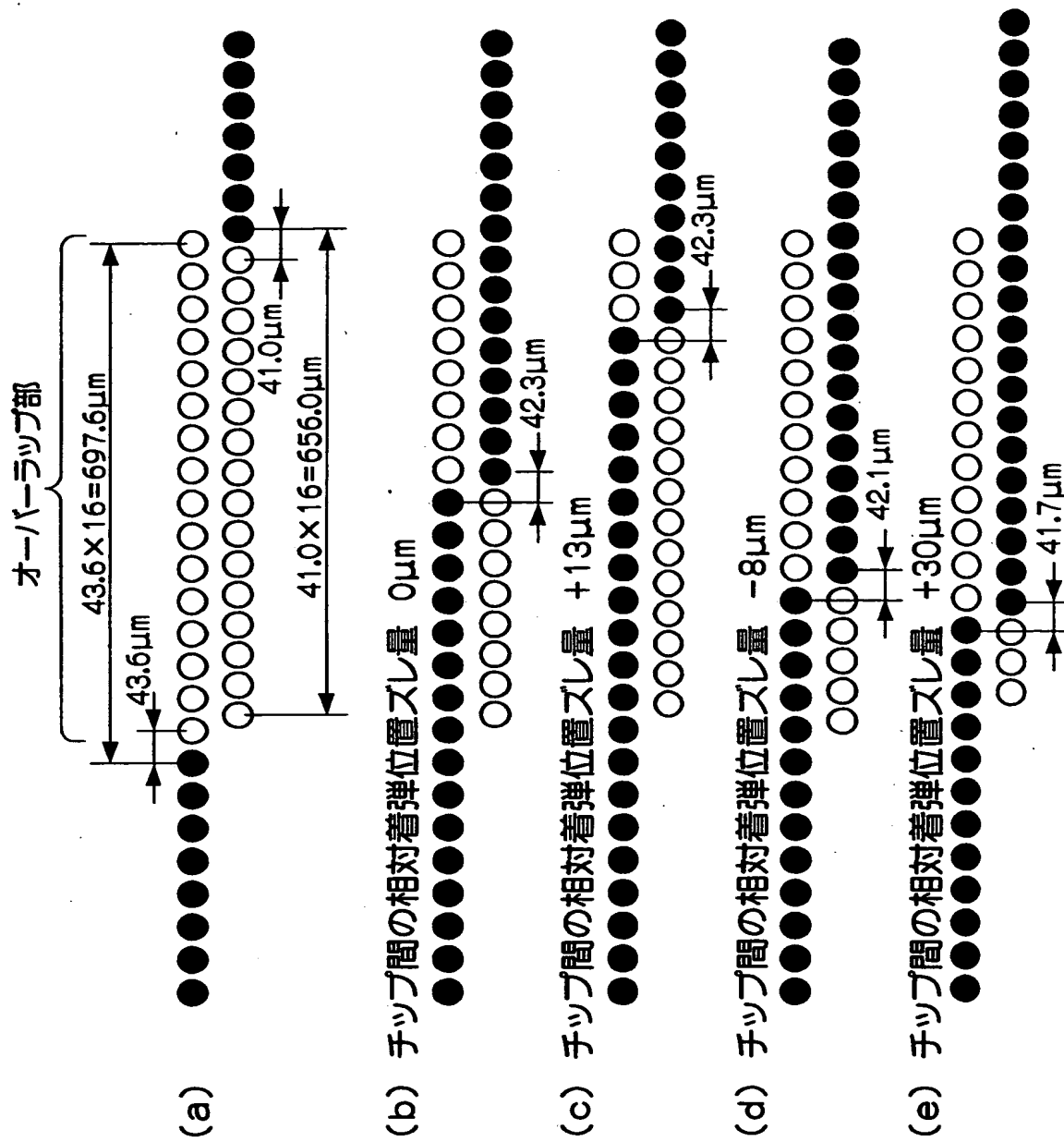
【図4】



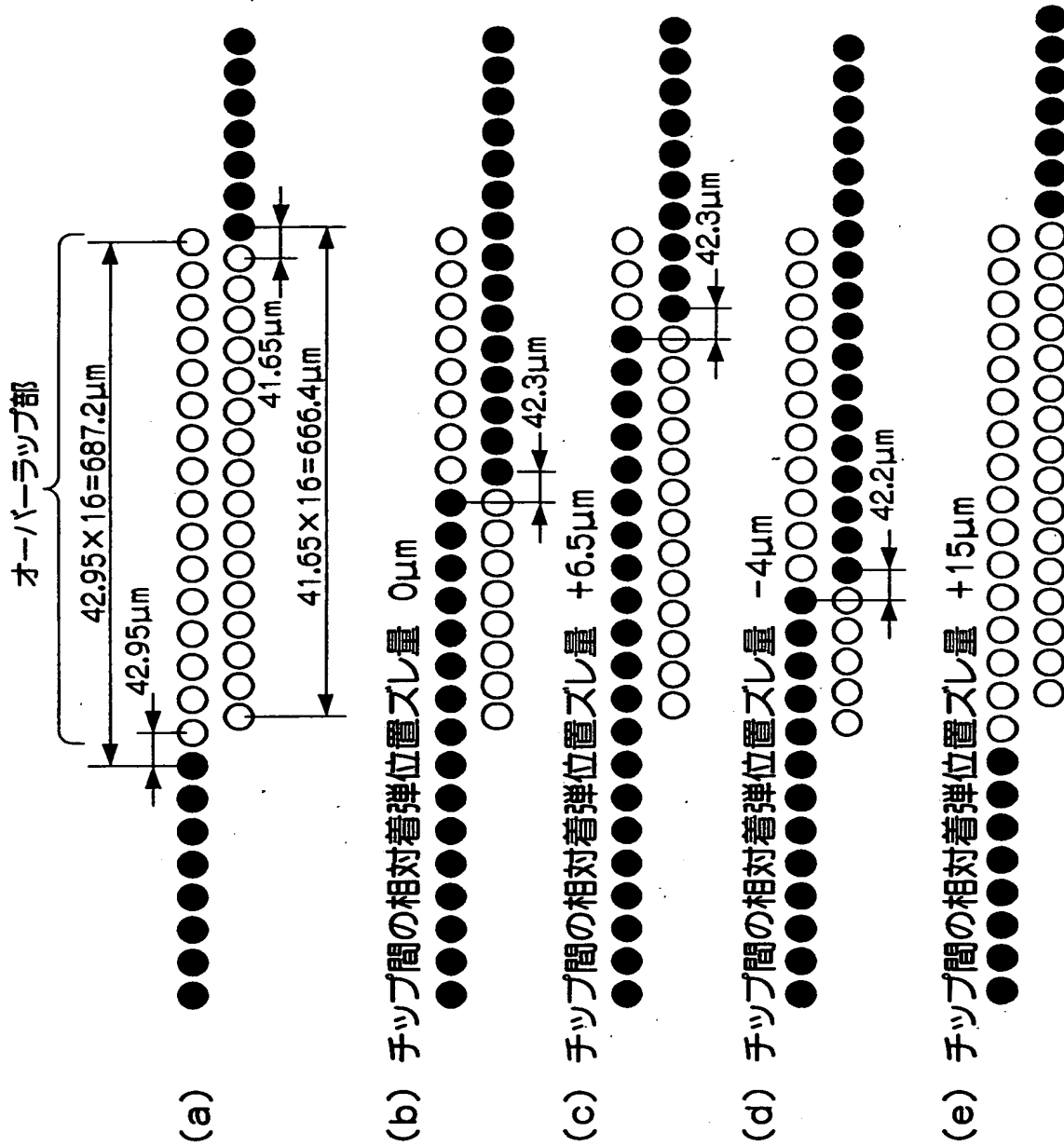
【図 5】



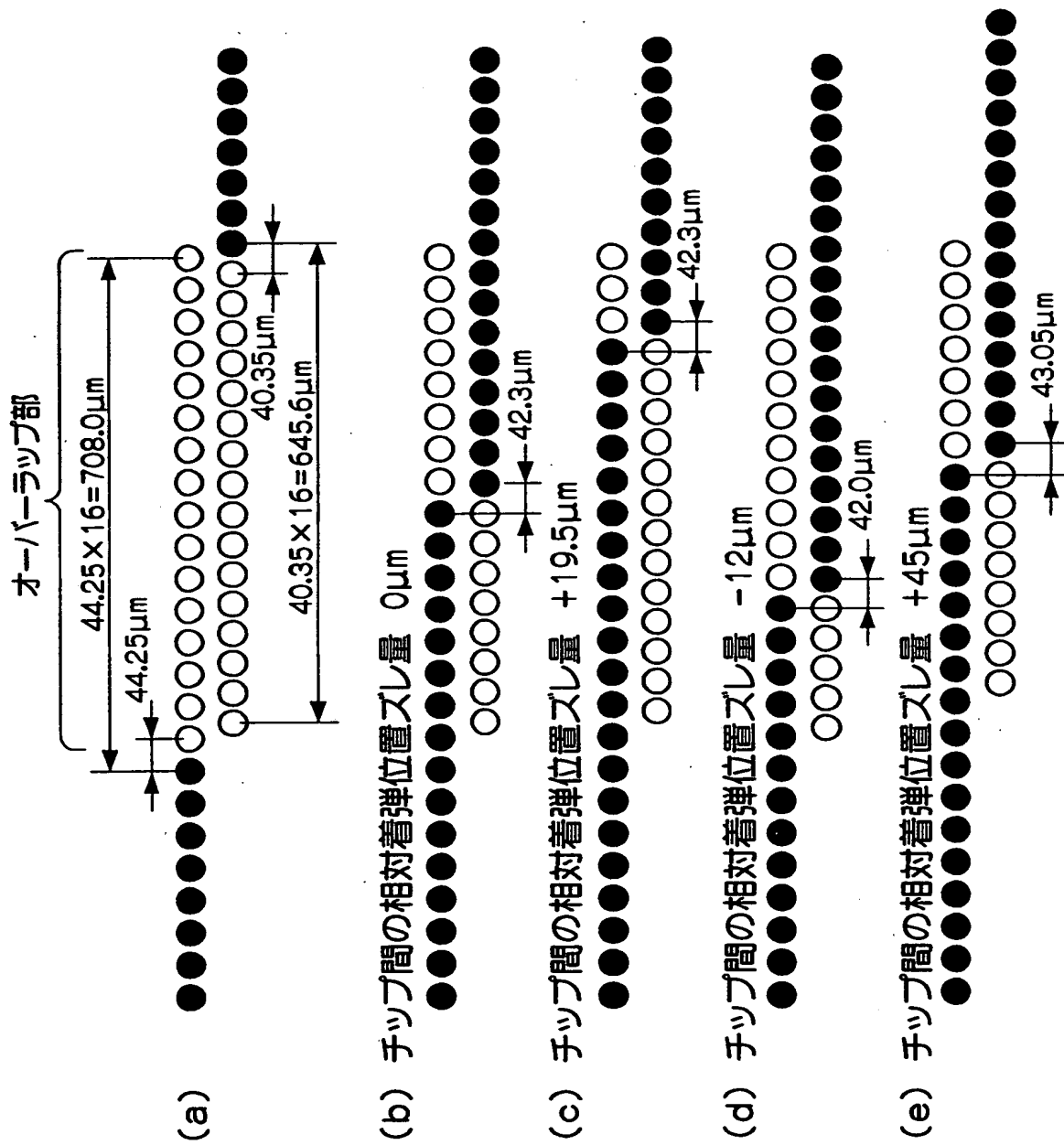
【図 6】



【図 7】

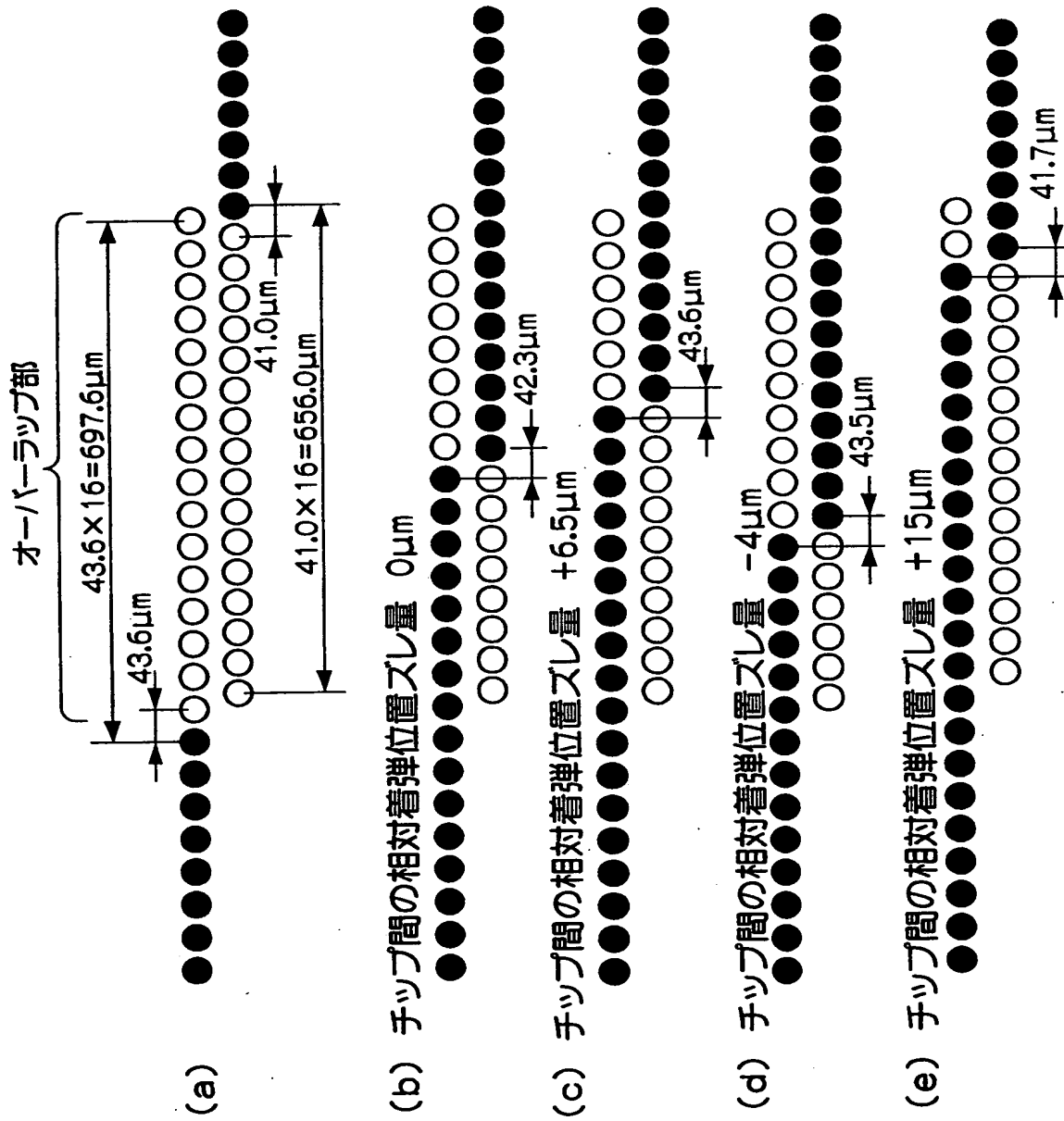


【図 8】

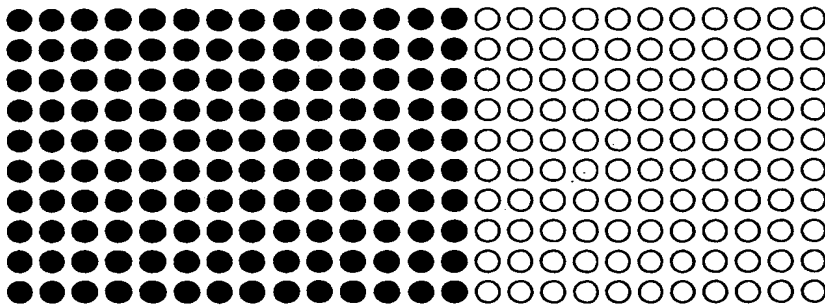




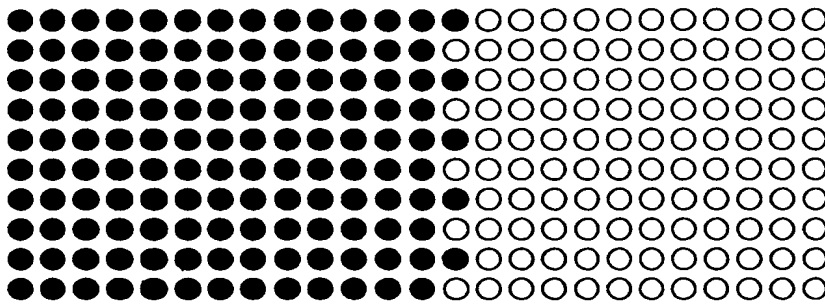
【図 9】



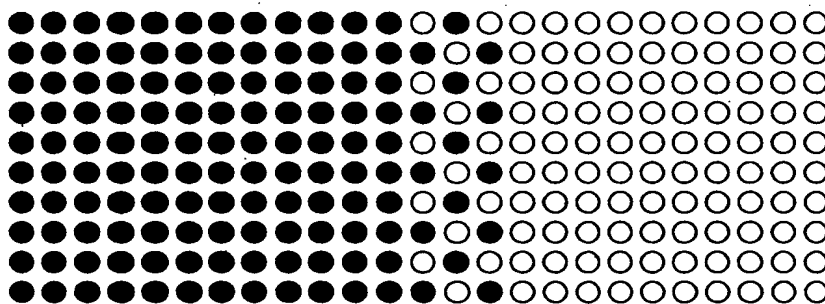
【図 1 0】



(a)

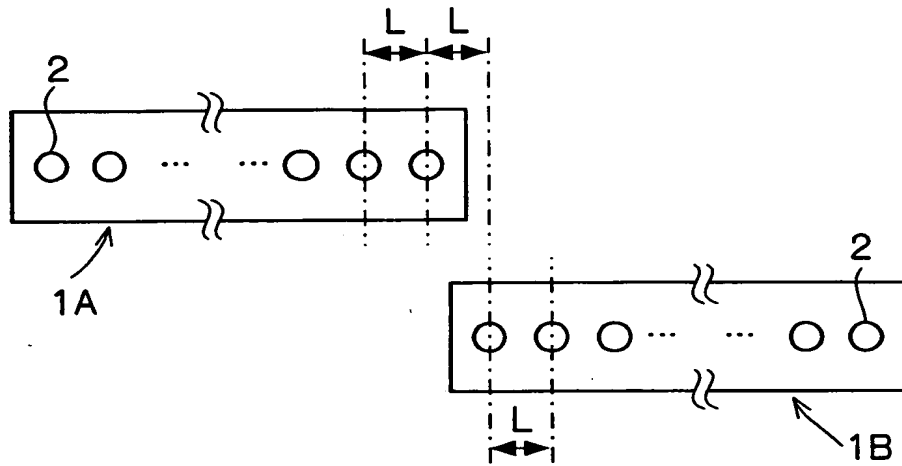


(b)

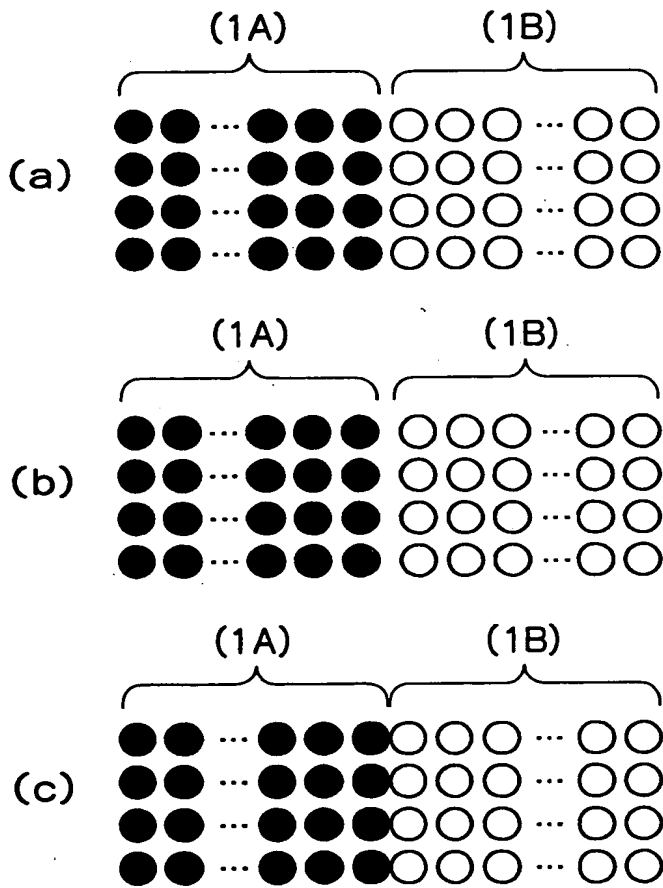


(c)

【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヘッドチップを並設してプリンタヘッドを構成する場合に、ヘッドチップ間の着弾位置ズレによるスジを目立たなくする。

【解決手段】 インク液滴を吐出するための吐出部 30 を印画ライン方向に複数整列させたヘッドチップ 20 (20A、20B、...) を、印画ライン方向に複数並設することにより、ラインヘッドを形成したプリンタヘッド 10 において、隣接するヘッドチップ 20 の複数の吐出部 30 がオーバーラップ部を有するように配置するとともに、隣接するヘッドチップ 20 のうち、一方のヘッドチップ 20 のオーバーラップ部の吐出部 30 から吐出されるインク液滴の着弾間隔と、他方のヘッドチップ 20 のオーバーラップ部の吐出部 30 から吐出されるインク液滴の着弾間隔とが異なるようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏 名 ソニー株式会社